

江西省上饶市六校 2023 届高三第一次联考

理科综合能力测试试题

考试时间：2023 年 2 月 考试时长：150 分钟 试卷分值：300 分
命题学校：上饶一中 主命题人：黄晓燕 易文静 郑 苹
副命题人：潘旭东 黄 婷 顾利胜

注意事项：

1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上相应的位置。
2. 全部答案在答题卡上完成，答在本试卷上无效。
3. 回答选择题时，选出每小题答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案用 0.5mm 黑色笔迹签字笔写在答题卡上。
4. 考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

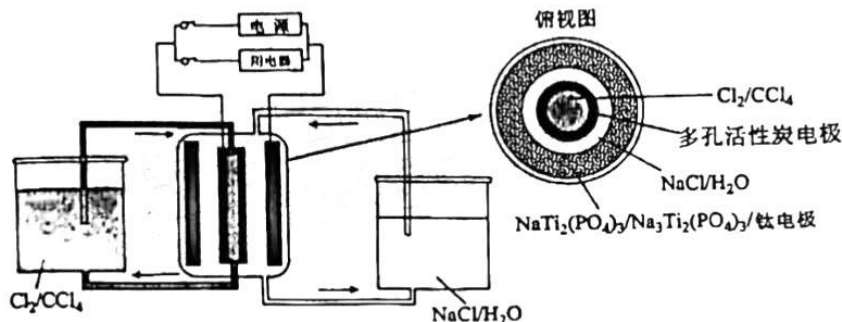
可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 O 16 Li 7 Na 23 Cl 35.5

一、单选题 本题共 13 小题，每小题 6 分，共 78 分

1. 下列关于人体细胞有丝分裂与减数分裂的叙述正确的是 ()。
A. 间期细胞中染色体数目不会因核 DNA 分子的复制而加倍
B. 有丝分裂后期细胞中染色体因星射线的牵引导致着丝点分裂从而使染色体数目加倍
C. 在减数第一次分裂后期，通过同源染色体的分离实现染色体数目减半
D. 在减数第一次分裂前期，通过姐妹染色单体的交叉互换实现基因重组
2. 《汜胜之书》中记载到“凡耕之本，在于趣时和土，务粪泽，早锄早获。春冻解，地气始通，土一和解。夏至，天气始暑，阴气始盛，土复解。夏至后九十日，昼夜分，天地气和。以此时耕田，一而当五，名曰膏泽，皆得时功。”下列分析正确的是 ()
A. “务粪泽”——施肥和灌溉能够为植物提供物质和能量，有利于作物生长
B. “早锄”——农田除草能降低农作物与杂草因生存空间和资源而产生的种间竞争
C. “春冻解，地气始通”——春天温度升高，植物细胞内结合水 / 自由水的比值升高
D. “以此时耕田”——中耕松土能提高土壤含氧量，利于根系吸收土壤中的无机盐，并抑制土壤中微生物的分解作用。
3. 为探究植物激素对种子萌发的影响，分别用赤霉素 (GA) 和脱落酸 (ABA) 对大麦种子进行处理，检测大麦种子 α -淀粉酶 (水解淀粉，利于种子萌发) 的合成量。结果发现 GA 处理组 α -淀粉酶合成量高于对照组，ABA 处理组的合成量远低于对照组，接近于 0。下列叙述错误的是 ()

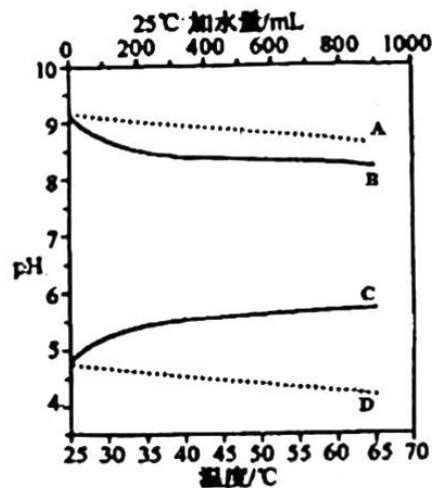
- A. ABA 主要在种子内合成，可用于种子的储存
- B. GA 与 ABA 在种子萌发方面具有拮抗作用
- C. GA 可能通过激活 α -淀粉酶基因的表达进而调节种子的萌发
- D. GA 处理组得出的结论是与对照组相比而来的，对照组未使用激素
4. 下列有关生物学实验的叙述正确的是 ()
- A. 观察植物减数分裂不同时期的细胞，可选用已经开放的豌豆花的花药作实验材料
- B. 可用无水乙醇对绿叶中的色素进行提取和分离，滤纸条上会出现四条色素带
- C. 探究温度对淀粉酶活性的影响实验中不能用斐林试剂鉴定实验结果
- D. 紫色洋葱鳞片叶内表皮细胞没有紫色大液泡，因而不能发生质壁分离和复原
5. 近年来随着生态环境的恢复，世界自然遗产、国家地质公园三清山发现了红嘴相思鸟、黄嘴棕噪鹛等珍稀野生鸟类，目前三清山野生鸟类记录已达 226 种。下列说法错误的是 ()
- A. 三清山鸟类资源丰富，其间接价值大于直接价值
- B. 黄嘴棕噪鹛等珍稀野生鸟类可能是从其他地区迁徙来的
- C. 红嘴相思鸟栖息于三清山上形成了一个红嘴相思鸟群落
- D. 建立自然保护区是保护生物多样性的最有力措施
6. 家兔的毛色有灰色、黑色、白色三种，由两对等位基因控制，其中基因 A 控制黑色素的形成，基因 B 决定黑色素在毛皮内的分布。已知灰兔与白兔杂交， F_1 均为灰兔， F_1 雌雄交配后产生的 F_2 家兔中，灰兔：黑兔：白兔=9：3：4。下列相关叙述错误的是 ()
- A. F_2 黑色个体中能稳定遗传的个体占 $1/3$
- B. F_2 灰兔中，纯合子与杂合子之比为 1：8
- C. F_2 黑兔与亲代白兔杂交，子代黑兔：白兔=2：1
- D. F_2 中灰兔能产生 4 种比例相等的配子
7. 下列说法中正确的是 ()
- A. 古代用青铜铸剑，是因为青铜比纯铜熔点低、硬度大
- B. 《神农本草经》中记载的“石胆能化铁为铜”，没有涉及化学反应
- C. 北京冬奥会火炬“飞扬”使用的碳纤维属于有机高分子材料
- D. 大规模开采可燃冰作为新能源有利于我国 2060 年实现碳中和
8. 设阿伏加德罗常数的值为 N_A 。下列说法正确的是 ()。
- A. 标准状况下，11.2L HCl 气体中 H^+ 数目为 $0.5N_A$
- B. 1mol ND_3 与 1mol NH_4^+ 中所含质子数均为 $10N_A$
- C. 1mol 乙酸乙酯在碱性条件下水解，生成乙醇的分子数小于 N_A
- D. 1.4gLi 在加热条件下与氧气完全反应转移电子数为 $0.2N_A$

12. 某储能电池原理如图。下列说法正确的是 ()



- A. 放电过程中, NaCl 溶液浓度减小
- B. 放电时负极反应: $\text{Na}_3\text{Ti}_2(\text{PO}_4)_3 - 2e^- = \text{NaTi}_2(\text{PO}_4)_3 + 2\text{Na}^+$
- C. 充电时, 每生成 1 mol Cl_2 , 钛电极质量理论上增加 23 g
- D. 充电时多孔活性炭电极是阴极

13. 实验测得 $10\text{ mL } 0.50\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{ NH}_4\text{Cl}$ 溶液、 $10\text{ mL } 0.50\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{ CH}_3\text{COONa}$ 溶液的 pH 分别随温度与稀释加水量的变化如图所示, 下列说法正确的是 ()



- A 将 CH_3COONa 溶液加水稀释至浓度 $\frac{0.5}{10^n}\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$, 溶液 pH 减小 n
- B 图中实线 B 表示 CH_3COONa 溶液 pH 随温度变化
- C 随着温度升高, NH_4Cl 溶液和 CH_3COONa 溶液 pH 均减小, 是因为升高温度, NH_4^+ 和 CH_3COO^- 水解平衡移动方向不同
- D 随着温度升高, CH_3COONa 溶液 pH 降低与温度升高 K_w 改变有关

二、选择题: 本题共 8 小题, 每小题 6 分, 共 48 分。在每小题给出的四个选项中, 第 14~18 题只有一项符合题目要求, 第 19~21 题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

14. 为了节能, 商场的自动扶梯在较长时间无人乘行时会自动停止运行。有人站上去后, 扶梯开始加速, 然后匀速运动, 如图所示, 人在扶梯上不走动。下列说法正确的是 ()

- ① 扶梯加速下行过程中, 人受到摩擦力作用且摩擦力做正功
 - ② 扶梯加速下行过程中, 人所受合力不做功
 - ③ 扶梯匀速下行过程中, 人所受到的支持力做负功
 - ④ 扶梯匀速下行过程中, 人受两个力作用且合力不做功
 - ⑤ 若关闭扶梯, 人沿扶梯向上走动, 所受到的支持力做正功
- A. ②③④ B. ①③⑤ C. ③④⑤ D. ①③④



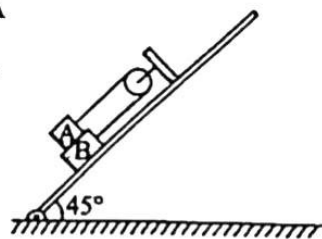
15. 钴 60 (${}_{27}^{60}\text{Co}$) 是金属元素钴的放射性同位素之一, 其半衰期为 5.27 年。它发生 β 衰变变成镍 60 (${}_{28}^{60}\text{Ni}$) 同时放出能量高达 315keV 的高速电子和两束 γ 射线。钴 60 的应用非常广泛, 几乎遍及各行各业。在农业上, 常用于辐射育种、食品辐射保藏与保鲜等; 在工业上, 常用于无损探伤、辐射消毒、辐射加工、辐射处理废物以及自动控制等; 在医学上, 常用于人体肿瘤的放射治疗。下列说法正确的是 ()

- ① 发生 β 衰变的衰变方程为 ${}_{27}^{60}\text{Co} \rightarrow {}_{28}^{60}\text{Ni} + {}_{-1}^0\text{e}$
- ② 将钴 60 放入高温高压环境中并不能加快其衰变
- ③ 钴 60 可以作为示踪原子研究人体对药物的吸收
- ④ 10g 钴 60 经过 10.54 年还剩下 2.5g 没有发生衰变
- ⑤ 钴 60 发生 β 衰变放出的 γ 射线的电离能力比 β 射线更强

- A. ①②④ B. ①③④ C. ①②⑤ D. ①②③

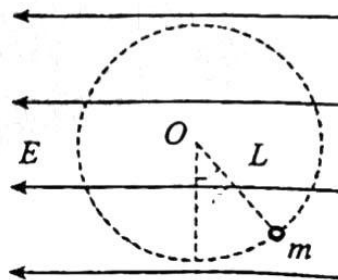
16. 如图所示, 一轻质光滑定滑轮固定在倾斜木板上, 质量分别为 m 和 $4m$ 的物块 A、B, 通过不可伸长的轻绳跨过滑轮连接, A、B 间的接触面和轻绳均与木板平行。A 与 B 间、B 与木板间的动摩擦因数分别为 μ , 2μ 设最大静摩擦力等于滑动摩擦力。当木板与水平面的夹角为 45° 时, 物块 A、B 刚好要滑动, 则 μ 的值为 ()

- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{1}{4}$ D. $\frac{1}{5}$



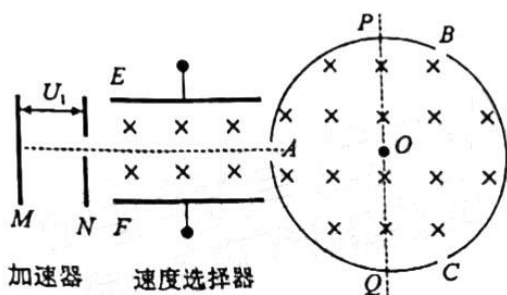
17. 如图所示, 在竖直平面内有水平向左的匀强电场, 在匀强电场中有一根长为 L 的绝缘细线, 细线一端固定在 O 点, 另一端系一质量为 m 的带电小球。小球静止时细线与竖直方向成 θ 角, 此时让小球获得初速度且恰能绕 O 点在竖直平面内沿逆时针方向做圆周运动, 重力加速度为 g , 不考虑空气阻力。下列说法正确的是 ()

- A. 该电荷带正电
- B. 小球做圆周运动过程中动能的最大值为 $E_{k\max} = \frac{5mgL}{2\cos\theta}$
- C. 小球获得的初速度为 $\sqrt{5gR}$
- D. 小球从初始位置开始, 在竖直平面内运动半周的过程中, 其电势能先增大后减小



18. 下图为实验室筛选带电粒子的装置示意图。加速器金属板 M 、 N 竖直放置, 两板中心开有小孔, 板间电压为 U_1 。加速器右侧为一速度选择器, 金属板 E 、 F 之间有正交的匀强电场、磁场, 磁场垂直纸面向里, 磁感应强度大小为 B_1 , 电场方向未画出。速度选择器右端有一个圆心为 O , 半径为 R 的绝缘圆筒, 圆筒某一横截面在粒子运动所在的竖直面内, 在该横截面内圆筒上有三个等间距的小孔 A 、 B 、 C , 圆筒内存在着垂直纸面向里的匀强磁场。现有一带电量为 $+q$, 质量为 m 的粒子 (重力忽略不计), 由静止经过加速器加速后恰能沿直线通过速度选择器, 最终从 A 孔正对圆筒横截面圆心 O 射入圆筒。下列说法

正确的是 ()



A、速度选择器中电场强度的大小为 $E = B_1 \sqrt{\frac{qU_1}{m}}$

B、若粒子进入绝缘圆筒后，直接从B点射出，则圆筒内的磁感应强度 B_2 大小为 $B_2 = \frac{\sqrt{3qmU_1}}{3qR}$

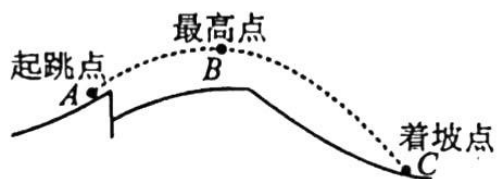
C、为了使粒子从B点射出后能从C点返回筒内，可在圆筒外PQ直线右侧加一垂直纸面向外的匀强磁场，磁感应强度大小为 B_3 ，假设粒子在运动中与圆筒壁碰撞后以原速率反弹，则当粒子只与圆筒壁碰撞

一次时， $B_3 = \frac{1}{R \tan \frac{\pi}{6}} \sqrt{\frac{2mU_1}{q}}$

D、为了使粒子从B点射出后能从C点返回筒内，可在圆筒外PQ直线右侧加一垂直纸面向外的匀强磁场，磁感应强度大小为 B_3 ，假设粒子在运动中与圆筒壁碰撞后以原速率反弹，则当粒子只与圆筒壁碰撞

一次时， $B_3 = \frac{1}{R \tan \frac{\pi}{3}} \sqrt{\frac{2mU_1}{q}}$

19. 2022年2月15日，北京冬奥会单板滑雪男子大跳台决赛中，中国选手苏翊鸣第二跳挑战内转1800度，完美落地，锁定胜局并最终夺冠。运动员的重心运动过程简化后如图所示，若其滞空时间（即从A到C的时间） $t = 3.0\text{s}$ ，最高点B与着陆点C的高度差 $h_{BC} = 16.2\text{m}$ ，水平间距 $x_{BC} = 21.6\text{m}$ ， $g = 10\text{m/s}^2$ ，空气阻力不计，则 ()



- A. 运动员过B点时的速度大小为 12m/s
- B. 运动员过B点时的速度大小为 10m/s
- C. 起跳点A与最高点B的水平距离为 14.4m
- D. 起跳点A与最高点B的竖直距离为 7.2m

- (2)“水浸”时“粉碎”的目的是_____，还可以有什么方法达到此目的_____（写出两种）。
- (3)加适量氢氧化钠溶液使铍元素完全转化为氢氧化铍沉淀，假设离子浓度降至 $1 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$ 时，可认为沉淀完全，已知 25°C 时 $K_{sp}[\text{Be}(\text{OH})_2]=4 \times 10^{-22}$ 。计算 25°C 时，铍离子沉淀完全时的 $\text{pH}=\underline{\hspace{2cm}}$ 。
- (4)镍作阴极、石墨作阳极， $350\sim 400^\circ\text{C}$ 电解 $\text{NaCl}-\text{BeCl}_2$ 熔融混合物得到金属铍，阳极反应式为_____；利用电解法冶炼金属铍，使用 $\text{NaCl}-\text{BeCl}_2$ 熔融混合物进行电解的原因可能是_____。

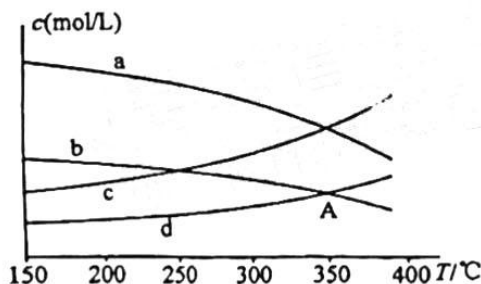
28. (15分) 2020年联合国大会上，中国承诺2030年实现“碳达峰”，争取2060年实现“碳中和”。近几年对 CO_2 的综合利用成了科学家研究的重要课题。

(1) 2022年5月天舟四号货运飞船成功对接空间站。空间站水气整合系统利用“萨巴蒂尔反应”，将 CO_2 转化为 CH_4 和水蒸气，并配合 O_2 生成系统可实现 O_2 的再生。请回答下列问题：

已知萨巴蒂尔反应为： $\text{CO}_2(\text{g})+4\text{H}_2(\text{g})\rightleftharpoons\text{CH}_4(\text{g})+2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_1$

| 化学键 | H-H | C-O | C=O | H-O | C-H |
|-------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 键能/ $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ | 436 | 326 | 803 | 464 | 414 |

- ①根据表中数据， $\text{CO}_2(\text{g})+4\text{H}_2(\text{g})\rightleftharpoons\text{CH}_4(\text{g})+2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_1=\underline{\hspace{2cm}}$
- ②恒压条件时，按 $c(\text{CO}_2):c(\text{H}_2\text{O})=1:2$ 投料，进行氧再生反应 $\text{CO}_2(\text{g})+2\text{H}_2\text{O}(\text{g})\rightleftharpoons\text{CH}_4(\text{g})+2\text{O}_2(\text{g}) \quad \Delta H=+802.3 \text{ kJ/mol}$ ，测得不同温度下平衡时体系中各物质浓度的关系如图。

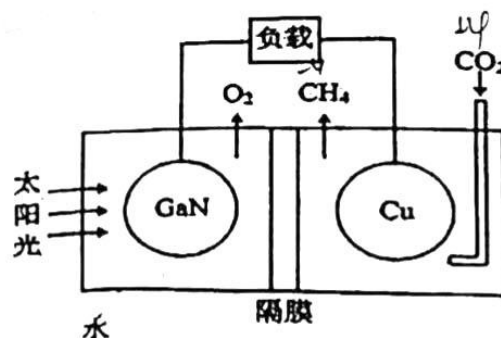


图中代表 O_2 浓度的曲线为_____ 下列说法正确的是_____

- A. 消耗 $2\text{molH}_2\text{O}$ 同时断裂 4molC-H 键可判断反应达平衡状态
- B. $c(\text{CH}_4):c(\text{O}_2)=1:2$ 时，可判断反应达到平衡状态
- C. 若体系改成恒温恒容，反应物按 $c(\text{CO}_2):c(\text{H}_2\text{O})=1:2$ 投料， CO_2 平衡转化率不变
- D. 若体系改成恒容绝热，按起始投料比再充入反应物，无法判断 CO_2 平衡转化率变化

③在酸性条件下，利用人工模拟光合作用合成甲烷的原理为： $\text{CO}_2+2\text{H}_2\text{O}\rightarrow\text{CH}_4+2\text{O}_2$ ，装置如图所示：

该装置中正极的电极反应



(3) 之后不断减少电阻丝接入电路的匝数，同时调节电阻箱，保持电流表示数 80mA 不变，记录数据如下：

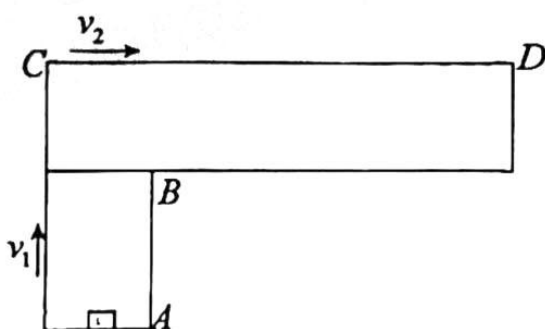
| | | | | | | |
|------------------|-----|-----|-----|----|----|----|
| n (匝) | 200 | 160 | 120 | 80 | 40 | 0 |
| R (Ω) | 11 | 16 | 21 | 22 | 31 | 36 |

(4) 在坐标纸上描点如图 (丙) 所示，请在坐标纸上作出 R 随 n 变化的图线。

若图线的斜率绝对值为 k ，电阻丝直径为 d ，进一步测得螺线管的直径 $D=2.00\text{cm}$ ，该电阻丝电阻率的表达式 $\rho=$ _____ (用 k 、 d 、 D 表示)，计算结果为 _____ $\Omega\cdot\text{m}$ (保留 3 位有效数字)；

(5) 电流表和电源的内阻会导致电阻率的测量结果 _____ (填“偏大”、“偏小”或“无影响”)。

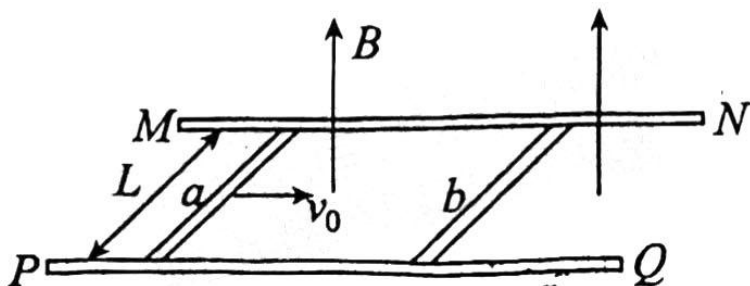
24. (14 分) 如图所示是某快递公司两条水平放置传送带的俯视图，两条传送带的宽度都是 $d=80\text{cm}$ ， AB 传送带长度 $L=1.8\text{m}$ ，速度 $v_1=0.3\text{m/s}$ ， CD 传送带足够长，速度 $v_2=0.4\text{m/s}$ ，若一货物与两传送带间的动摩擦因数都为 0.5，货物的质量 $m=1\text{kg}$ ，将货物无初速度轻放到 AB 传送带的 A 端中点上，货物可视为质点，重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ ，求：



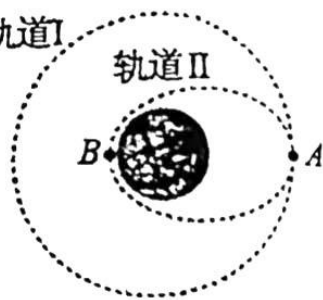
- (1) 货物经过多长时间离开 AB 传送带；
- (2) 货物从 A 到 B 的过程中，与传送带之间摩擦生热为多少；
- (3) 求滑上 CD 传送带后的侧向位移 x 和停止侧向滑动时货物的速度 v (侧向即垂直传送带运动方向)。

25. (18 分) 如图所示，两根电阻不计、足够长的平行光滑金属导轨 MN 、 PQ 固定在水平面内，导轨间距离为 L ，导轨所在空间存在方向竖直向上，磁感应强度大小为 B 的匀强磁场，两根金属杆 a 、 b 间隔一定距离置于导轨上，两杆与导轨垂直且接触良好，其中杆 a 电阻 $R_a=2R$ ，质量 $m_a=m$ ；杆 b 电阻 $R_b=R$ ，质量 $m_b=2m$ 。现给杆 a 水平向右初速度 v_0 ，若两杆在整个运动过程中不会相撞，求：

- (1) 当杆 b 的速度为 $\frac{v_0}{3}$ 时，杆 a 的速度大小以及杆 a 受到的安培力大小；
- (2) 整个运动过程中杆 b 产生的焦耳热；
- (3) 要使两杆在整个运动过程中不相撞，初始位置时两杆之间距离至少是多少。

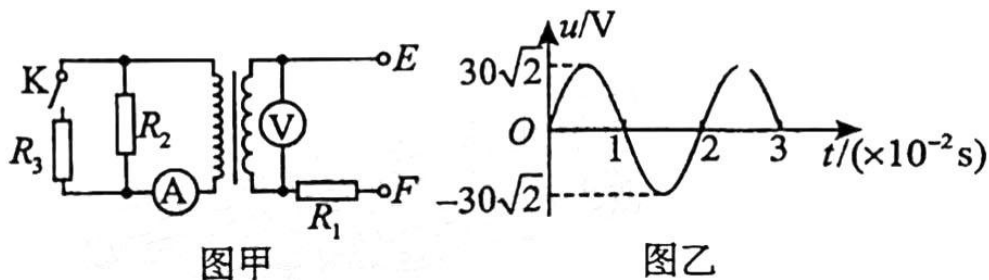


20. 北京时间 2022 年 4 月 16 日 9 时 56 分, 神舟十三号航天员翟志刚、王亚平、叶光富完成全部既定任务, 撤离空间站平安返回。空间站的轨道可认为距地面高度为 H 的匀速圆周运动轨道 I, 周期为 T , 神舟十三号返回轨道可近似为椭圆轨道 II, B 为近地点, 地球半径为 R , 引力常量 G 。下列说法正确的是 ()



- A. 神舟十三号撤离空间站时需要在 A 点减速进入椭圆轨道 II
 B. 神舟十三号从 A 运动到 B 的最短时间为 $\sqrt{\frac{1}{8} \left(\frac{2R+H}{R+H} \right)^3 T}$
 C. 忽略地球自转, 地球表面重力加速度与空间站处重力加速度大小比为 $\left(\frac{R}{R+H} \right)^2$
 D. 神舟十三号在轨道 I 运行时的机械能大于在轨道 II 运行时的机械能

21. 如图甲所示, 电压表和电流表均为理想电表, 理想变压器原、副线圈匝数比为 1:2, 定值电阻 $R_1=10\Omega$, R_2 与 R_3 的阻值相等, E、F 两端接入如图乙所示的交流电源, 当开关断开时, 电阻 R_1 和 R_3 消耗的功率相等。下列说法正确的是 ()



- A. $R_2=20\Omega$
 B. 在 $t=0.01s$ 时, 电压表示数为 0
 C. 在 $t=0.01s$ 时, 电压表示数为 15V
 D. 若将开关 K 闭合, 电流表示数将增大, 且为 1A

三、非选择题: 第 22~32 题为必考题, 每个试题考生都必须作答。第 33~38 题为选考题, 考生根据要求作答。

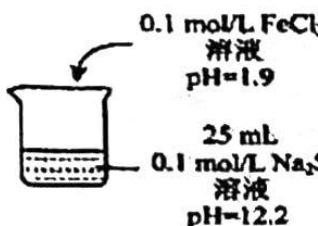
(一) 必考题:

22. (5 分) 如图 (1) 为“用 DIS 研究加速度和力的关系”的实验装置。

(1) 实验时有以下一些步骤, 其先后顺序是_____ (填写字母标号)

- A. 点击“选择区域”, 计算机自动计算出加速度值;
 B. 保持小车 (包括小车上的配重片和发射器) 总质量不变, 不断增加钩码的质量, 重复实验;
 C. 点击“开始记录”并释放小车, 当小车到达终点时, 点击“停止记录”, 得到 $v-t$ 图像。

26. (14分) 某校学生为了研究 FeCl_3 溶液和 Na_2S 溶液的反应, 设计了如下实验:

| | | 实验 a | 实验 b | 实验 c |
|---|-----------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|--|
|  | FeCl_3 溶液 体积/mL | 5 | 8 | 30 |
| | 实验 现象 | 产生黑色 浑浊液, 混合液 pH= 11.9 | 黑色浑 浊度增 大, 混 合液 pH =9.7 | 黑色浑浊物 比实验 b 明 显减少, 观 察到大量黄 色浑浊物, 混合液 pH= 3.7 |

I 探究黑色沉淀的成分

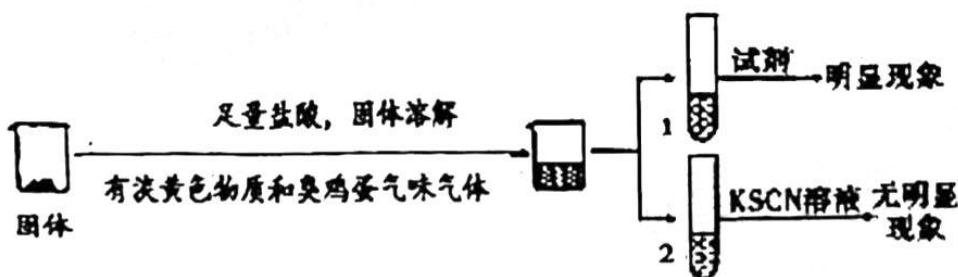
查阅资料: Fe_2S_3 (黑色) 在空气中能够稳定存在, FeS (黑色) 在空气中易变质为 $\text{Fe}(\text{OH})_3$

设计实验: 分别取实验 a、b、c 中沉淀放置于空气中 12h, a 中沉淀无明显变化, b、c 中黑色沉淀部分变为红褐色。

(1) ①甲同学认为实验 a 中黑色沉淀为 Fe_2S_3 , 实验 b、c 的黑色沉淀中既有 Fe_2S_3 又有 FeS , 依据的实验现象是_____。

②乙同学认为实验 b 的黑色沉淀物中有 FeS 则一定混有 S, 理由是_____。

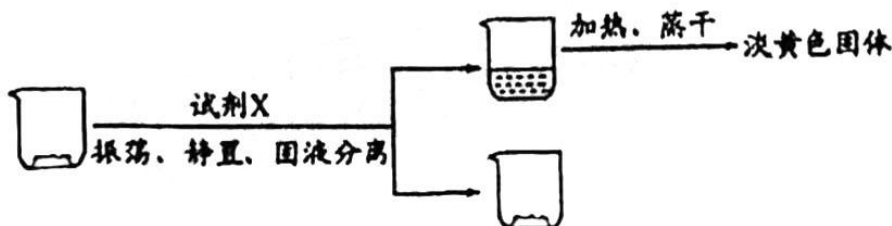
(2) ①设计实验检验 a 中沉淀含 Fe_2S_3 , 取实验 a 中黑色沉淀进行如下实验:



向试管 1 中加入某试剂观察到明显现象, 证明溶液中存在 Fe^{2+} , 根据图中现象写出固体中加入足量盐酸的离子方程式_____。

②设计实验验证实验 b 的黑色沉淀中混有 S

已知: S 在酒精中的溶解度随乙醇质量分数的增大而增大, 且 S 易溶于 CS_2



试剂 X 可选择以下哪种试剂_____。

- A. CS_2 B. 水 C. 95%酒精

II 探究实验 a 中 Fe^{3+} 与 S^{2-} 没有发生氧化还原反应的原因

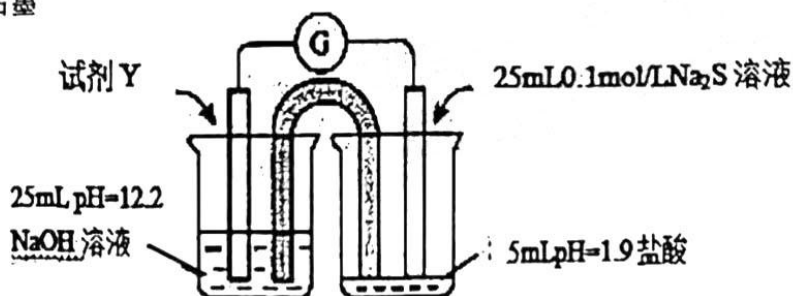
经查阅资料, 可能的原因有 2 种:

原因 1: pH 影响了 Fe^{3+} 与 S^{2-} 的性质, 导致两者不能发生氧化还原反应。

原因 2: FeCl_3 溶液与 Na_2S 溶液生成 Fe_2S_3 的反应先于 Fe^{3+} 与 S^{2-} 之间的氧化还原反应, 导致反应物浓度下降, 二者不能发生氧化还原反应。

同学们设计实验验证原因 1 导致实验 a 中 Fe^{3+} 与 S^{2-} 没有发生氧化还原反应, 实验装置如下:

其中两电极均为石墨

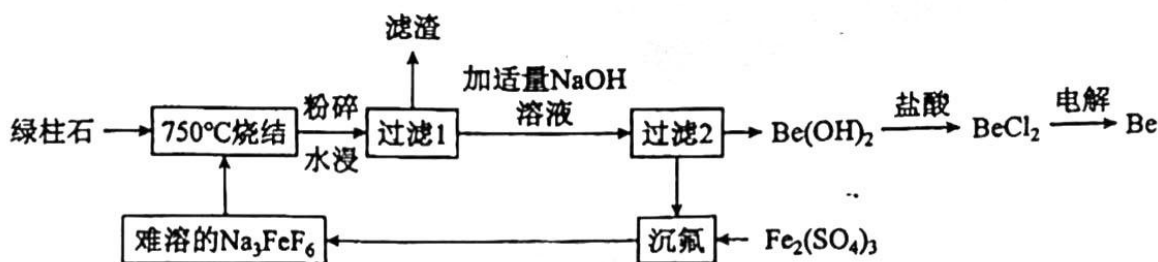


(3) ①试剂 Y 是_____。

②丙同学认为若右侧溶液变浑浊, 说明 Fe^{3+} 与 S^{2-} 发生了氧化还原反应。丙的观点是否合理, 请说明理由_____。

③丁同学认为仅以右侧溶液变浑浊为依据不能说明 Fe^{3+} 与 S^{2-} 发生氧化还原反应。因此, 丁同学进一步设计实验, 取左侧烧杯中的液体, 向其中加入_____ (填化学式), 若_____ (填实验现象), 说明该装置中 Fe^{3+} 与 S^{2-} 没有发生氧化还原反应。

27. (14 分) 铍是火箭、导弹、航空以及冶金工业中不可缺少的宝贵材料。以绿柱石 [$\text{Be}_3\text{Al}_2(\text{SiO}_3)_6$] 为原料制备两性金属铍的工艺流程如图所示。



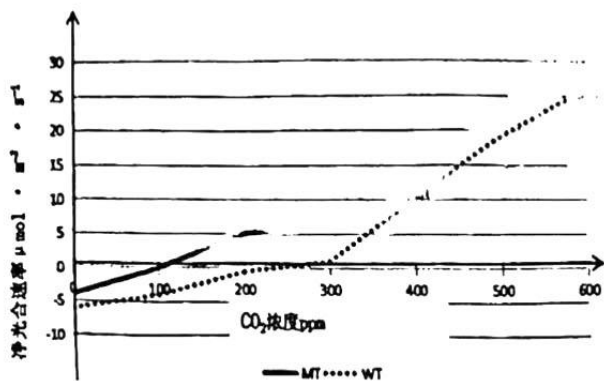
回答下列问题:

(1) 750°C 烧结时, Na_3FeF_6 仅与绿柱石中 BeO 作用生成易溶于水的 Na_2BeF_4 , 则滤渣的主要成分是 Fe_2O_3 和_____ 并写出 BeO 发生的反应方程式_____。

29. 哈密瓜盛产于新疆哈密地区。在该地区农作物的生长季节里，阳光充沛、昼夜温差大，当地的哈密瓜特别甜。科研人员用野生型哈密瓜（WT）培育了突变型哈密瓜（MT），并在多个省份的日光温室中成功种植，基本实现了哈密瓜的周年供应，回答下列问题：

(1) 新疆哈密地区的哈密瓜特别甜，原因是_____

(2) 与野生型植株相比，突变型植株单位叶面积的光合色素含量明显减少，在适宜温度和光照强度条件下，测得 CO₂ 浓度对野生型、突变型植株的光合速率的影响，如图所示。



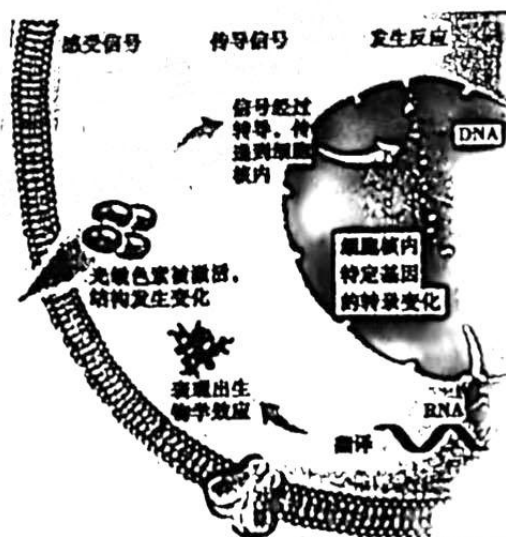
当 CO₂ 浓度小于 400ppm，突变型植株的净光合速率大于野生型植株的内在原因是_____，当 CO₂ 浓度大于 400ppm，突变型植株的净光合速率小于野生型植株的内在原因是_____。

30. 在自然界中，种子的萌发，植物的生长、开花、衰老等，都会受到光的调控。

(1) 光敏色素是一类蛋白质，在受到光照射时，光敏色素的结构会发生改变，这一变化的实质可能是_____。在这一过程中，光敏色素是作为感受光信号的_____。

这一变化的信息会经过信息传递系统传导到细胞核内，引起细胞核内_____，该过程的产物通过_____离开细胞核。

(2) 有些植物的种子较小，储藏的营养物质也很少，需要在有光的条件下才能萌发，请从植物对环境适应的角度解释原因。_____

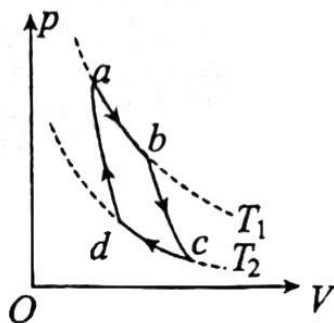


解决办法，可以通过果皮的颜色来区分无籽西瓜与有籽西瓜（简要描述亲本的选择和培育过程及子代的筛选方法）。

（二）选考题：共 45 分。请考生从 2 道物理题、2 道化学题、2 道生物题中每科任选一题作答。如果多做，则每学科按所做的第一题计分。

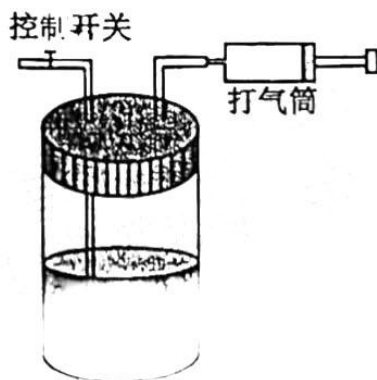
33. 【物理—选修 3-3】（15 分）

（1）（5 分）如图所示，一定质量的理想气体从状态 a 经热力学过程 ab 、 bc 、 cd 、 da 后又回到状态 a ，其中，过程 ab 和 cd 为等温过程，过程 bc 和 da 为绝热过程（气体与外界无热量交换），这就是著名的“卡诺循环”。下列说法正确的是（



- A. ab 过程中，气体始终放热
- B. cd 过程中，气体始终放热
- C. bc 过程中，气体的温度一直降低
- D. da 过程中，气体分子在单位时间内与器壁单位面积碰撞的次数减少
- E. bc 过程气体对外界做的功等于 da 过程外界对气体做的功

（2）（10 分）为了做好学校实验室的防控防疫工作，张老师设计了一个简易的喷雾器对实验室进行消毒，如图所示。量筒内装有次氯酸钠消毒液，顶端使用胶塞密封，胶塞上打两个孔，一个孔插入长细玻璃管，玻璃管下端插到靠近量筒底部位置，上面装上控制开关；另一孔通过玻璃管、细胶管与打气筒相连。已知量筒除了胶塞以外其他部分体积等于打气筒一次有效打气体积的 10 倍，打气筒每次打入气体的压强等于 P_0 （标准大气压），每打一次均能把有效体积内气体压入量筒。开始时控制开关闭合，次氯酸钠消毒液的液面高度是活塞底端到量筒底部距离的一半，设周围大气压恒为 P_0 ，打气过程中储液筒内气体温度与外界温度相同且保持不变，不考虑漏气和玻璃管内剩余体积和这部分液体产生的压强。求：



- (i) 张老师连续打气 10 次，这时喷雾器中气体的压强 p 是多少；
- (ii) 要使筒内所有消毒液在控制开关打开后能自动喷完，张老师至少需要连续打气多少次。

34. 【物理—选修 3-4】（15 分）

（1）（5 分）在 $x = -0.2\text{m}$ 和 $x = 1.2\text{m}$ 处有两个波源，所产生的简谐波分别沿 x 轴正方向和负方向传播，速度均为 $v = 0.4\text{m/s}$ ，两列波的振幅均为 $A = 2\text{cm}$ 。某时刻两波的波形如图所示，此时向 x 轴正方向传播的波刚好到达 P 点，向 x 轴负方向传播的波刚好到达 Q 点。由此可知（

- A. 沿 x 轴正方向传播的波的周期为 1s
- B. 再经过 2s， $x = 0.5\text{m}$ 处的质点 M 的纵坐标为 4cm
- C. 再经过 2s， $x = 0.3\text{m}$ 处质点与 $x = 0.7\text{m}$ 处质点的振幅相同

31. 2017年,塞罕坝林场建设者因在环境保护方面作出的突出贡献,集体获得联合国环境领域的最高荣誉——地球卫士奖。历史上塞罕坝曾水草丰茂、森林茂密、禽兽繁集,清末,由于开围放垦,树木被砍伐殆尽,塞罕坝变成了林木稀疏的茫茫荒原。自1962年开始,半个世纪以来,塞罕坝人在气温低、降水不丰沛的坝上高原,营造起万顷林海。请回答下列问题:

(1) 建国初期,塞罕坝土壤干旱,有机质含量低。为改良塞罕坝的初期土壤,从表1中选择了_____两种合适的树种种植。

表1 部分树种的生物特性

| 树种 | 生物特性 |
|-----|---------------------|
| 黄柳 | 灌木;耐旱、耐瘠、固沙 |
| 白桦 | 乔木;喜湿、喜肥;阔叶 |
| 山杨 | 乔木;耐旱、喜肥;阔叶 |
| 樟子松 | 乔木;耐旱、耐瘠、固沙;根系发达、针叶 |
| 紫杉 | 乔木;喜湿、喜肥;浅根性、针叶 |

(2) 经过初期改造,塞罕坝的土壤条件已适合种植快速成林的华北落叶松。数年后,爆发了大规模的落叶松铤叶蜂虫害,原因是_____

(从生态系统稳定性的角度答题)。

(3) 为解决上述问题,林场研究员引入可为鸟类提供栖息场所的树种——白桦,一段时间后,以落叶松为食的铤叶蜂的种群数量减少。请从种间关系角度分析这种变化的原因(请写出两点原因)_____

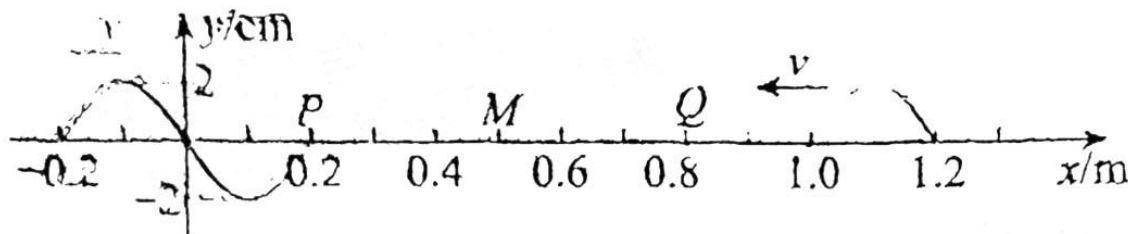
32. 三倍体无子西瓜是用四倍体植株作母本,用二倍体植株作父本,进行杂交,得到的种子细胞中含有三个染色体组。把这些种子种下去就会长出三倍体植株。请回答下列有关问题:

(1) 四倍体母本可以通过采用秋水仙素溶液滴在二倍体西瓜幼苗的芽尖上来获得,原因是_____。二者杂交得到的三倍体西瓜没有种子,原因是_____。即在减数分裂I前期,因同源染色体有三条,联会时,其中两条同源染色体完全配对,剩下第三条没有配对。在分裂后期,配对的同源染色体正常分离,没配对的染色体随机进入细胞一极,因此,得到只含一个染色体组(即与二倍体西瓜正常减数分裂产生的配子中染色体数目一样)的配子的概率是_____。(二倍体西瓜的体细胞中含22条染色体),该种配子能正常受精,但数目很少。

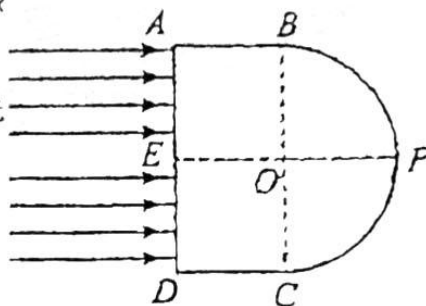
(2) 在制备三倍体西瓜种子的时候,四倍体西瓜作母本所结的种子中既有杂交所得的三倍体种子,也存在部分四倍体自交所得的种子,为了能够在种植后区分这二者,果农选择了西瓜果皮的深色与浅色这对相对性状(深色为显性D,浅色为隐性d),现有纯合的二倍体深色与浅色果皮西瓜,试简要叙述你的

13. 图1轴正方向传播的波的起振方向为y轴负方向, 沿x轴负方向传播的波的起振方向为y轴正方向

14. 图2所示为干涉现象, M点为加强点



15. (30分) 一透明玻璃体的横截面如图所示, 右部是半径为 R 的半圆, O 为圆心, BC 为直径, 左部 $ABCD$ 为一长方形, EF 为过 O 点的中轴线且过 O 点, 用宽度为 $2R$ 、平行于轴线 EF 的平行光从 AD 边射入, 从右向左看弧 BFC 上被照亮的部分占半圆弧的 $\frac{1}{3}$, 不计光在玻璃体内的多次反射, 求:



(1) 透明玻璃体的折射率 n ;

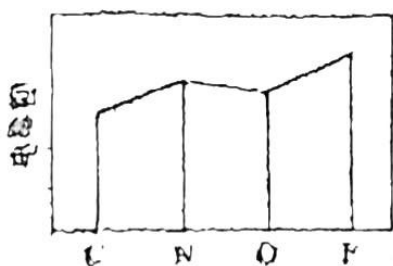
(2) 若将平行光线改为放在 E 点的点光源, 从右向左看弧 BFC 上被照亮的部分占半圆弧的 $\frac{5}{6}$, AB 的长度是多少?

35. (15分) 2008年北京奥运会的“水立方”, 在2022年冬奥会上华丽转身为“冰立方”, 实现了奥运场馆的再利用, 其美丽的透光气膜材料由乙烯($\text{CH}_2=\text{CH}_2$)与四氟乙烯($\text{CF}_2=\text{CF}_2$)的共聚物(ETFE)合成。回答下列问题:

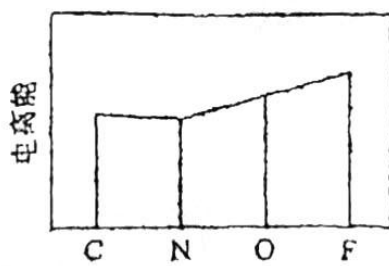
(1) 基态F原子的电子排布式为_____。

(2) 四氟乙烯中存在 $(\text{HF})_n$ 形式, 画出 $(\text{HF})_3$ 的链状结构_____。

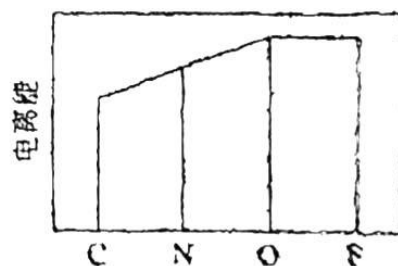
(3) 图a、b、c分别表示C、N、O和F的逐级电离能 I 变化趋势(纵坐标的标度不同), 第一电离能均按序递升(填标号), 判断的根据是_____; 第三电离能的变化图是_____ (填标号)。



图a



图b



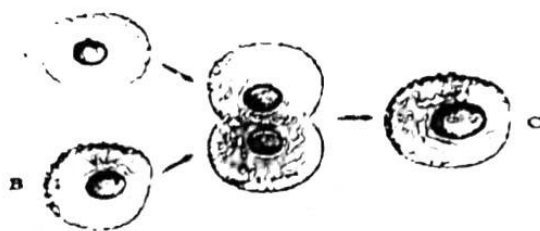
图c

(4) CF_4 和 CH_4 (化合物中C的杂化轨道类型分别为_____和_____, 据四氟乙烯的化学稳定性远高于乙烯, 从化学键的角度解释原因_____。

- (1) 土壤中某些细菌可以降解磷酸脲是因为其可以合成_____。
- (2) 为了筛选出分解磷酸脲的细菌，配制培养基时必须以_____作为唯一的氮源，从功能上看，该培养基属于_____培养基。
- (3) 筛选分解磷酸脲的细菌时，应将土壤样品进行_____，对初步提取到的细菌要进行_____。
- (4) 微生物接种最常用的方法是平板划线法和_____，后一种方法还可用于微生物的计数，其依据的原理是_____。
- (5) 分离得到该菌后，研究人员还要进行微生物产酶的发酵实验，对该酶的提纯需要用到凝胶色谱法，该方法是根据_____分离蛋白质。

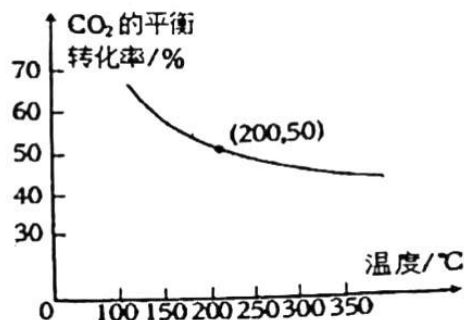
38. 【生物——选修3：现代生物科技专题】(15分)

如下图表示细胞工程操作中的某些过程，请回答下列问题。



- (1) 如果 A、B 分别是白菜和甘蓝的原生质体。它们是用_____处理白菜和甘蓝的体细胞而获得。用 PEG 诱导 A 与 B 融合成细胞 C，细胞 C 再生出细胞壁后需要通过_____技术才能得到杂种植株“白菜—甘蓝”。
- (2) 如果该图表示抗新冠病毒的单克隆抗体制备过程中的一个环节，A 细胞是小鼠的骨髓瘤细胞，获得 B 细胞的过程是_____，符合要求的 C 细胞具有_____的特点。
- (3) 如果该图表示“试管动物”技术的体外受精过程，A 表示精子，B 表示卵母细胞，受精之前需要把 B 细胞培养至_____时期。将 C 发育至囊胚阶段，对其进行胚胎分割，需将_____均等分割，否则将影响分割后胚胎的恢复和进一步发育，如需做性别鉴定，还需从_____细胞取样做 DNA 分析。

(2) CO_2 可以和 H_2 反应生成乙烯。在体积为 2L 的恒容密闭容器中，加入 2mol CO_2 和 6mol H_2 ，在一定条件下发生如下反应： $2\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ，测得温度对 CO_2 的平衡转化率影响如图所示。



① 200° C，该反应在 15min 时达到平衡状态。则 0~15min 内用 H_2 表示的平均反应速率为 _____。

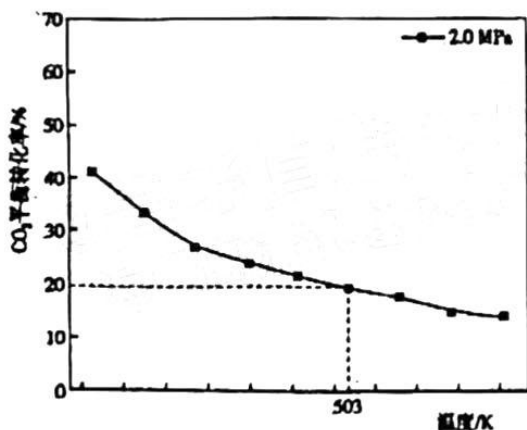
② 已知投料比 $\frac{n(\text{H}_2)}{n(\text{CO}_2)} = x$ ，在 200° C 时，若 $x > 3$ ，此时 CO_2 的

平衡转化率 _____ 50% (填“大于”、“小于”或“等于”)。

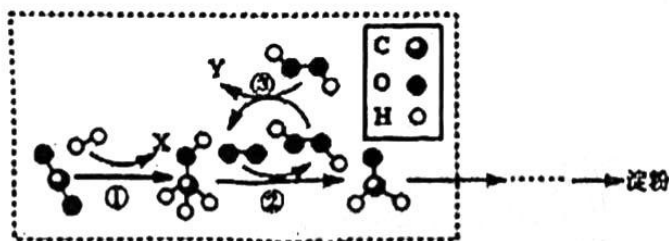
(3) CO_2 也可以和 H_2 反应生成二甲醚： $2\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OCH}_3(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{g})$

在 503K 时，当以 $\frac{n(\text{H}_2)}{n(\text{CO}_2)}$ 为 0.9 时合成二甲醚如图所示，则化学平衡常数 $K_p =$ _____ MPa^{-1} (用

气体的平衡分压代替物质的量浓度计算压强平衡常数 K_p ，气体分压 = 气体总压 × 各气体的体积分数，列出计算式)。

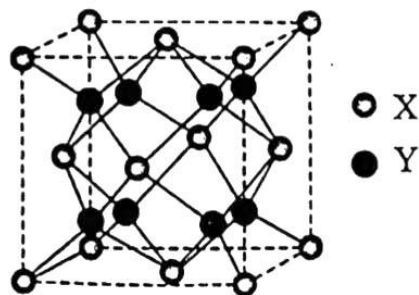


(4) 2021 年 9 月，我国科学家不依赖植物光合作用，首次以二氧化碳为原料人工合成淀粉，其部分历程如图所示：

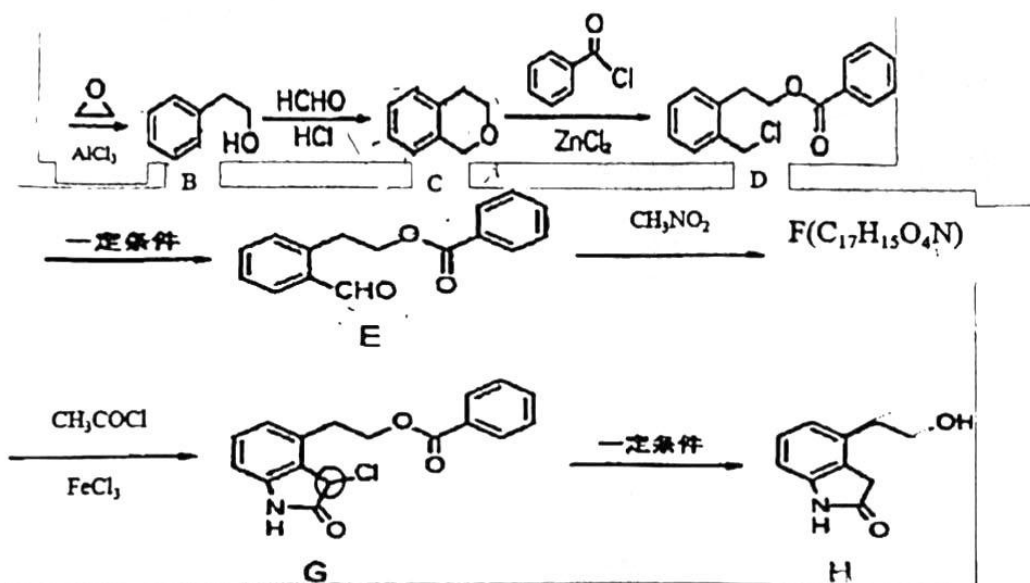


其中反应②的方程式为：_____

(5) 萤石(CaF_2)是自然界中常见的含氟矿物,其晶胞结构如图所示, Y 代表的离子是_____ ;若该立方晶胞相邻正负离子核间距为 a pm, 立方晶胞边长为_____ pm。



36. (15分) 化合物 H 是合成抗帕金森药物罗匹尼罗的中间体,其合成路线如下:



已知: $\text{R-CHO} \xrightarrow{\text{CH}_3\text{NO}_2} \text{R-CH=CH-NO}_2$

- (1) A→B 的反应原子利用率为 100%, A 的分子式为_____。
- (2) 用*标注出化合物 G 中的手性碳原子_____。
- (3) C→D 的反应类型为_____。
- (4) 化合物 H 中所含官能团的名称为_____。
- (5) 化合物 F 的结构简式为_____。
- (6) 化合物 D 与足量的 NaOH 溶液反应的化学方程式为:_____。
- (7) 化合物 C 有多种同分异构体,符合下列结构要求的同分异构体有_____种。
①除苯环外无环状结构 ②能发生银镜反应
- (8) 上述同分异构体中核磁共振氢谱有 4 组峰,峰面积比为 1 : 1 : 2 : 6 的化合物的结构简式为_____。

37. 【生物——选修 1: 生物技术实践】(15分)

磺酰脲类除草剂是目前世界上最大的一类除草剂,其残留物引起的环境问题亦已引起人们的重视。为了消除污染,需从土壤中筛选出可以降解磺酰脲的细菌。请回答下列问题:

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线